

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-082715

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

G02B 6/00
F21V 8/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 06-218908

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.09.1994

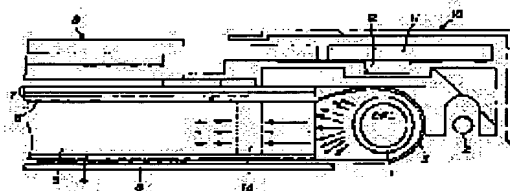
(72)Inventor : MORI YASUO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve luminance of a back light and to reduce power consumption by increasing tube surface luminance of a cold cathode fluorescent lamp without accompanying with a local temp. rise of a liquid crystal display element.

CONSTITUTION: In a liquid crystal display device provided with at least a light transmission body 5 constituted of a transparent plate, a reflection plate 4, a diffusion plate 6, a surface light source constituted of a linear light source 1 arranged along the vicinity of at least one side surface of the light transmission plate 5 and a reflection sheet 3 set up opened and surrounding the linear light source 1 on the side surface of the light transmission body 5, and the liquid crystal display element 8 laminated on the diffusion plate 6 side, at least a slit 13 formed along the extending direction of the linear light source 1 of the light transmission body 5 is provided on the vicinity of the linear light source 1 of the light transmission body 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-82715

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 3 月 26 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
F 2 1 V 8/00		D		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-218908

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 9 月 13 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 森 康雄

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

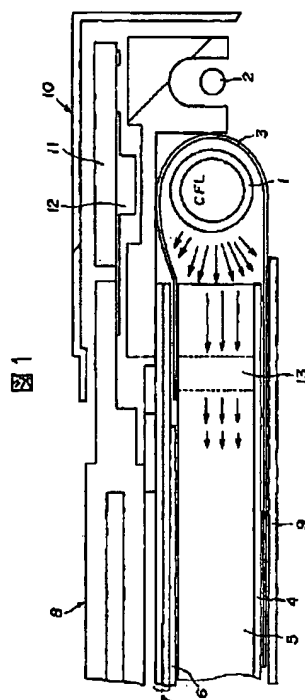
(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 液晶表示素子の局所的な温度上昇を伴うことなく、冷陰極蛍光灯の管面輝度を上げ、バックライトの輝度向上と消費電力の低減を図る。

【構成】 透明板からなる導光体 5、反射板 4、拡散板 6、および前記導光体の少なくとも 1 つの側面近傍に沿って配置した線状光源 1 と前記導光体の側面に開放して前記線状光源を取り囲んで設置された反射シート 3 とからなる面光源と、前記拡散板 6 側に積層した液晶表示素子 8 とを少なくとも備えた液晶表示装置において、前記導光体 5 の前記線状光源 1 の近傍に当該線状光源の延在方法に沿って形成された少なくとも 1 つのスリットを有してなる。



(2)

特開平 8-82715

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】透明板からなる導光体、反射板、拡散板、および前記導光体の少なくとも 1 つの側面近傍に沿って配置した線状光源と前記導光体の側面に開放して前記線状光源を取り囲んで設置された反射シートとからなる面光源と、前記拡散板側に積層した液晶表示素子とを少なくとも備えた液晶表示装置において、前記導光体の前記線状光源の近傍に当該線状光源の延在方法に沿って形成された少なくとも 1 つのスリットを有してなることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に薄型、高輝度の背面照明用光源（所謂、バックライト）を備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置は 2 枚の電極基板間に正の誘電率異方性を有するネマチック液晶による 90 度ねじれた螺旋構造を有し、かつ両電極基板の外側には偏光板をその偏光軸（あるいは吸収軸）が電極基板に隣接する液晶分子に対し直交あるいは平行になるように配置すると共に、背面にバックライトを配置して、上記電極に電位差を与えることで液晶分子の配向方向を変化させてバックライトからの光の透過を制御することによって画像等の表示を行うようにしている（例えば、特公昭 51-13666 号公報参照）。

【0003】このようなねじれ角（ α ）が 90 度の液晶表示素子では、液晶層に印加される電圧対液晶層の透過率の変化の急峻性（ γ ）、視角特性の点で問題があり、時分割数（走査電極の数に相当）は 64 が実用的限界であった。

【0004】しかし、近年の液晶表示素子に対する画質改善と表示情報量増大要求に対処するため、液晶分子のねじれ角 α を 180 度より大に、かつ複屈折効果を利用することにより時分割駆動特性を改善して時分割数を増大させることがアブライドフィジクス レター 45, No. 10, 1021 1984 (Applied Physics Letter, T. J. Scheffer, J. Nehring: "A new, highly multiplexable liquid crystal display") に論じられ、スーパーツイステッド複屈折効果型 (SBE) 液晶表示装置が提案されている。

【0005】この種の液晶表示装置に用いられる面光源（バックライト）は、透明板からなる導光体、反射板、拡散板、および前記導光体の少なくとも 1 つの側面近傍に沿って配置した冷陰極蛍光灯からなる線状光源を有する面光源から構成される。

【0006】上記導光体は透明な樹脂板等から構成され、線状光源からの光を導光体の一端から他端に伝播させ、導光体の下面（背面）に設置した反射板（あるいは、反射シート）と上面に設置した拡散板（あるいは、拡散シート）、および必要に応じて設置したプリズムシ

2

ートにより一様な面光源として上記拡散シートの上方に積層した液晶表示素子を照明するものである。

【0007】線状光源の周囲には、導光体に対向する領域を除いて反射シートが設けられており、線状光源の光を効率よく導光体に導入する構成となっている。

【0008】図 5 は従来技術による液晶表示装置の構造を説明する要部断面図であって、1 は冷陰極蛍光灯、2 は冷陰極蛍光灯の給電ケーブル、3 は反射シート、4 は反射板、5 は導光体、6 は拡散板、7 はプリズムシート、8 は液晶表示素子、9 は下フレーム、10 は上フレーム、11 はプリント基板、12 はプリント基板に搭載した駆動 IC である。

【0009】同図において、冷陰極蛍光灯（CFL）1、ケーブル 2、反射シート 3、反射板 4、導光体 5、拡散板 6 およびプリズムシート 7 とによってバックライト（光源部）が構成される。

【0010】この光源部であるバックライトの上方に液晶表示素子 8 が積層され、駆動 IC 12 を搭載したプリント基板 11 と共に下フレーム 9 と上フレーム 10 とで一体化して液晶表示装置が構成される。

【0011】冷陰極蛍光灯 1 の駆動により発生した熱は、図中に矢印で示したように導光体 5 を伝播しながら液晶表示素子 8 方向に伝導して当該液晶表示素子 8 を背面から加熱する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】バックライトを構成する線状光源である冷陰極蛍光灯の輝度や消費電力を決定する発光効率は冷陰極蛍光灯の管面温度によって制約を受ける。

【0013】図 6 は冷陰極蛍光灯の管面輝度の管面温度依存性を示す特性図であって、従来の液晶表示装置に用いられているバックライトにおいては、その管面温度は約 50° である。

【0014】一般に、この種の冷陰極蛍光灯においては、管面輝度が最大となる管面温度はこれより 10° C から 15° C 高い 60° 強である。

【0015】光源部を工夫して管面輝度を上げることが考えられるが、冷陰極蛍光灯の管面温度を上昇させると液晶表示素子の、冷陰極蛍光灯近傍の液晶セル部の温度が上り、暗時での液晶セル部の透過率が大きくなって表示ムラが発生するという問題があり、単純に管面温度を上昇させることができない。

【0016】本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、液晶表示素子の局所的な温度上昇を伴うことなく、冷陰極蛍光灯の管面輝度を上げ、バックライトの輝度向上と消費電力の低減を図った液晶表示装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の第 1 の発明は、透明板からなる導

(3)

特開平 8-82715

3

光体、反射板、拡散板、および前記導光体の少なくとも 1 つの側面近傍に沿って配置した線状光源と前記導光体の側面に開放して前記線状光源を取り囲んで設置された反射シートとからなる面光源と、前記拡散板側に積層した液晶表示素子とを少なくとも備えた液晶表示装置において、前記導光体の前記線状光源の近傍に当該線状光源の延在方法に沿って形成された少なくとも 1 つのスリットを有してなることを特徴とする。

【0018】

【作用】冷陰極蛍光灯からの熱は、主として導光体を伝 10 わって液晶表示素子に至る。

【0019】しかし、上記第 1 の発明の構成により、冷陰極蛍光灯の管面温度を高めても、その熱は導光体に形成したスリット中の空気により遮断されて液晶表示素子の液晶セルを加熱するまでに至らない。

【0020】このように、導光体の冷陰極蛍光灯近傍に形成したスリットは冷陰極蛍光灯から液晶表示素子に至る熱伝導経路の熱抵抗を大きくする作用を有し、冷陰極蛍光灯の管面温度を高くしても、その熱が液晶表示素子の表示特性に悪影響を与えない。

【0021】

【実施例】以下、本発明の実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図 1 は本発明による液晶表示装置の第 1 実施例の構造を説明する要部断面図であって、前記図 5 と同様に、1 は冷陰極蛍光灯、2 は冷陰極蛍光灯の給電ケーブル、3 は反射シート、4 は反射板、5 はアクリル板からなる導光体、6 は拡散板、7 はプリズムシート、8 は液晶表示素子、9 は下フレーム、10 は上フレーム、11 はプリント基板、12 はプリント基板に搭載した駆 30 動 IC である。そして、13 は導光体 5 の線状光源の近傍に当該線状光源の延在方法に沿って形成されたスリットである。

【0023】同図において、冷陰極蛍光灯 (CFL) 1、ケーブル 2、反射シート 3、反射板 4、スリット 13 を形成した導光体 5、拡散板 6 およびプリズムシート 7 とによってバックライト (光源部) が構成される。

【0024】この光源部であるバックライトの上方に液晶表示素子 8 が積層され、駆動 IC 12 を搭載したプリント基板 11 と共に下フレーム 9 と上フレーム 10 とで 40 一体化して液晶表示装置が構成される。

【0025】冷陰極蛍光灯 1 からの光は図中に矢印で示したように導光体 5 を伝播しながら液晶表示素子 8 方向に出射して当該液晶表示素子 8 を背面から照明する。

【0026】冷陰極蛍光灯 1 は導光体 5 に形成したスリット 13 の存在により表示領域とは熱的にシールドされるので、その管面温度を 60° 前後まで上昇しても表示ムラは発生しない。

【0027】すなわち、冷陰極蛍光灯 1 からの光は反射シート 3 で導光体 5 方向に指向され、導光体 5 に導入さ 50

4

れる。また、冷陰極蛍光灯 1 の発熱で放射される熱は、図中の矢印で示したように導光体 5 に伝わるが、スリット 13 中の空気層で遮断されて前記図 5 で説明したような液晶表示素子方向へは伝導が抑制される。

【0028】このように、本実施例によれば、冷陰極蛍光灯の管面温度を上昇させてその管面輝度を向上させ、液晶表示装置の表示を明るくすることができるので、冷陰極蛍光灯の発光効率が改善されて低消費電力化を図ることができる。

【0029】図 2 は本発明による液晶表示装置の第 2 実施例の構造を説明するバックライト部分の要部平面図であって、13a、13b はスリット、図 1 と同一符号は同一部分に対応する。

【0030】この実施例では、導光体 5 に形成するスリットを 2 本の平行な細いスリット 13a、13b としたものである。

【0031】また、図 3 は本発明による液晶表示装置の第 3 実施例の構造を説明するバックライト部分の要部平面図であって、13c、13d はスリット、図 2 と同一符号は同一部分に対応する。 20

【0032】この実施例では、上記第 2 の実施例と同様に導光体 5 に形成するスリットを 2 本とし、かつ 2 本のスリット 13c、13d の幅を異ならせたものである。

【0033】上記図 2 と図 3 に示した拡散板実施例によっても、前記第 1 実施例と同様に表示ムラを抑制しつつ冷陰極蛍光灯の管面温度を上昇させてその管面輝度を向上させ、液晶表示装置の表示を明るくすることができるので、冷陰極蛍光灯の発光効率が改善されて低消費電力化を図ることができる。

【0034】なお、スリットの数や幅は、冷陰極蛍光灯 1 の発熱特性や導光体 5 の光伝播特性に応じて選択すればよく、また、これらのスリットは導光体を貫通して形成するものに限らず、適宜の厚さの底部、または天井部を有するものとすることもできる。

【0035】図 4 は本発明による液晶表示装置の全体構成例を説明する展開斜視図であって、符号 1~13 は前記実施例と同一部分に対応し、14 はスペーサ、15 は遮光フレーム、16 はランプカバー、17 は中間フレームである。

【0036】同図において、バックライトの構造は前記した実施例と同様に、冷陰極蛍光灯 1、反射シート 3、反射板 4、導光体 5、拡散板 6、プリズムシート 7 とから構成される。

【0037】このバックライトの上部にプリント基板 11 と一体化した液晶表示素子 8 が積層され、バックライトと液晶表示素子 8 を中間フレーム 17 で保持させると共に、これを下フレーム 9 と上フレーム 10 とで挟持してスペーサ 14 および遮光フレーム 15 と共に固定して液晶表示装置を構成している。

【0038】上記バックライトを構成する導光体 5 に

(4)

特開平 8-82715

5

6

は、前記した各実施例で説明したスリットの何れかが形成されている。

【0039】この液晶表示装置の構成によれば、そのバックライトを構成する冷陰極蛍光灯の管面輝度を上げて明るい表示を得ることができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、バックライトを構成する冷陰極蛍光灯を、その理論値に近い発光効率で駆動することができ、冷陰極蛍光灯の発熱による液晶表示素子の表示ムラのない良好な画質を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の第1実施例の構造を説明する要部断面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の第2実施例の構造を説明するバックライト部分の要部平面図である。

【図3】本発明による液晶表示装置の第3実施例の構造を説明するバックライト部分の要部平面図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の全体構成例を説明する展開斜視図である。

【図5】従来技術による液晶表示装置の構造を説明する

要部断面図である。

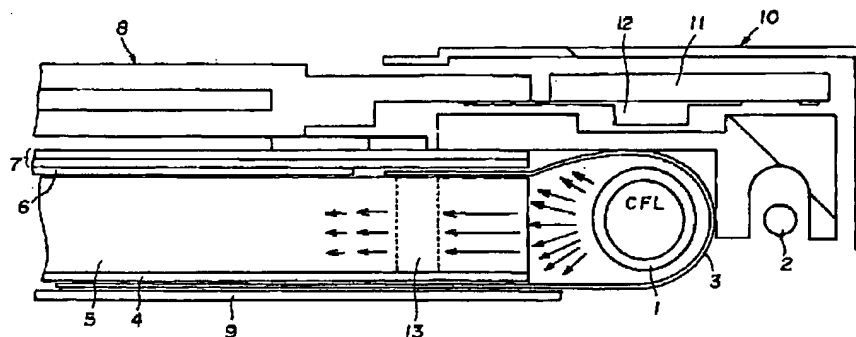
【図6】冷陰極蛍光灯の管面輝度の管面温度依存性を示す特性図である。

【符号の説明】

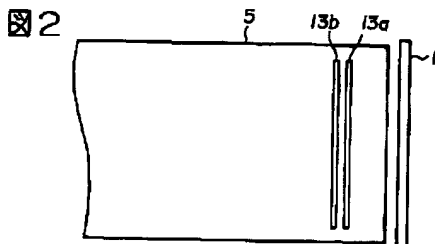
- 1 冷陰極蛍光灯
- 2 冷陰極蛍光灯の給電ケーブル
- 3 反射シート
- 4 反射板
- 5 導光体
- 6 拡散板
- 7 プリズムシート
- 8 液晶表示素子
- 9 下フレーム
- 10 上フレーム
- 11 プリント基板
- 12 駆動IC
- 13 スリット
- 14 スペース
- 15 遮光フレーム
- 16 ランプカバー
- 17 中間フレーム。

【図1】

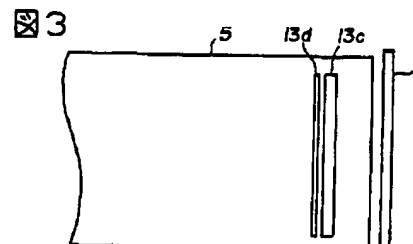
図 1



【図2】



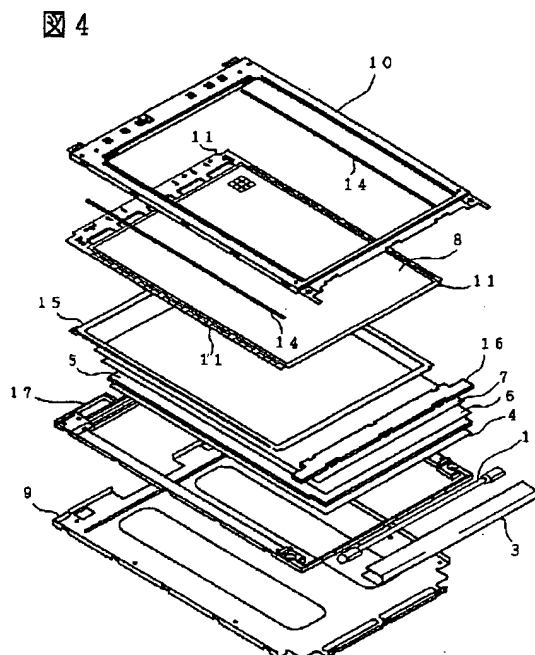
【図3】



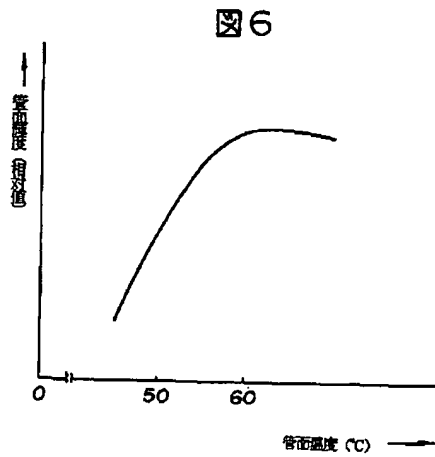
(5)

特開平 8-82715

【図4】



【図6】



【図5】

図5

